

**IMPLEMENTASI PBL TERINTEGRASI *BLENDED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA  
TESIS**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Magister Pendidikan Biologi**



**Oleh :**

**YENI HILDAWATI**

**NIM 1806338**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2021**

LEMBAR HAK CIPTA

IMPLEMENTASI PBL TERINTEGRASI *BLENDED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN  
MASALAH SISWA SMA

Oleh:

Yeni Hildawati

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Biologi

©Yeni Hildawati 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Januari 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
Dengan dicetak ulang, foto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

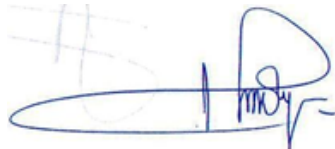
LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI PBL TERINTEGRASI *BLENDED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN  
MASALAH SISWA SMA

Oleh:

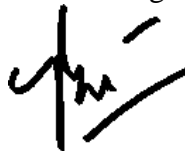
Yeni Hildawati  
NIM.1806338

Disetujui dan disahkan oleh:  
Pembimbing I



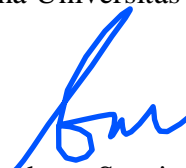
Didik Priyandoko, S.Pd., M.Si., Ph.D.  
NIP. 196912012001121001

Pembimbing II



Dr. Kusnadi, M.Si  
NIP. 196805091994031001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. Bambang Supriatno, M.Si  
NIP. 196305211988031002

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “IMPLEMENTASI PBL TERINTEGRASI *BLENDED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA” beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalam tesis ini yang termasuk plagiat, penjiplakan atau pengutipan dari karya orang lain melalui cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan.

Bandung, Januari 2021  
Yang membuat pernyataan,

Yeni Hildawati  
NIM. 1806338

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kepada Allah SWT, dengan izinNya peneliti dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Sholawat dan salam buat Rosulullah SAW semoga kita istiqomah menjadikan beliau teladan dalam kehidupan kita.

Penyusunan tesis ini yang berjudul “IMPLEMENTASI PBL TERINTEGRASI *BLENDED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA” ini bertujuan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar magister pendidikan biologi pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Peneliti menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan semoga bisa dikembangkan lagi oleh peneliti berikutnya. Semoga tesis ini bisa memberikan sumbangsih bagi dunia pendidikan dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandung, Januari 2021

Yeni Hildawati  
NIM. 1806338

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulisan tesis ini dengan judul “IMPLEMENTASI PBL TERINTEGRASI *BLENDED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA” dapat diselesaikan dengan baik. Menyadari bahwa suatu karya di bidang apapun tidak terlepas dari kekurangan, disebabkan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan

Proses penyelesaian tesis ini tidak lepas dari peran dan sumbangsih yang telah diberikan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dan membimbing peneliti. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Didik Priyandoko, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang mempermudah penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Yth. Bapak Dr. Kusnadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing, memberi saran dan motivasi yang bermanfaat bagi penulis.
3. Yth. Bapak Dr. H. Saefudin, M.Si dan Ibu Dr. Rini Solihat, M.Si selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran sehingga penulisan tesis ini menjadi lebih baik lagi.
4. Yth. Bapak Dr. Bambang Supriatno, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia atas ilmu yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
5. Yth. Ibu Dr. Hj. Sri Anggraeni, M.Si selaku dosen wali yang selalu memberikan nasehat dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini.
6. Bapak dan ibu dosen departemen pendidikan biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama menjalani pendidikan.

7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa S2 angkatan 2018 Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia yang luar biasa
8. Pemerintah Provinsi Riau melalui dinas pendidikan Provinsi Riau yang telah memberikan kesempatan dan dukungan untuk belajar
9. Teman-teman guru tugas belajar Provinsi Riau angkatan 2018 yang saling mendukung dan menyemangati untuk menyelesaikan tugas ini.

Teristimewa ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada keluarga tercinta, Ibunda Wirmiza, suami Anang Eva Nasoha, yang selalu mendoakan dan memberi semangat serta dukungan kepada penulis hingga tesis ini bisa terselesaikan dengan baik. Serta kepada Ananda tersayang Bilqis Arkanaya Syahira dan Muhammad Haziq Shadiqi Al-Ghifari yang senantiasa mendukung penulis dalam menempuh dan menyelesaikan pendidikan ini.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat, bagi pembaca maupun penulis pribadi dan dapat menjadi sumbangan bagi perkembangan ilmu Pendidikan

Bandung, Januari 2021

Yeni Hildawati  
NIM. 1806338

# IMPLEMENTASI PBL TERINTEGRASI *BLENDED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

Yeni Hildawati

## Abstrak

Kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah merupakan kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa untuk dapat bersaing di era globalisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi sistem reproduksi manusia. Metode penelitian yang digunakan adalah *weak experiment*, dengan desain penelitian *the one group pretest posttest design*. Partisipan yang terlibat sebanyak 32 siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Data kemampuan berpikir kritis dijangkau melalui tes uraian dengan indikator soal berdasarkan *framework* Inch, sedangkan data kemampuan pemecahan masalah dijangkau melalui soal uraian dengan indikator soal berdasarkan *framework* Kirkley. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan non tes berupa angket untuk mengetahui respons siswa terhadap implementasi PBL terintegrasi *blended learning*. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa dilihat berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest* yang dianalisis dengan *N-gain*. Berdasarkan perhitungan *N-gain* didapatkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis yaitu 0,73 (kategori tinggi) dan kemampuan pemecahan masalah yaitu 0,70 (kategori tinggi). Hasil ini menunjukkan bahwa PBL terintegrasi *blended learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi sistem reproduksi manusia. Hasil penelitian ini juga menunjukkan terdapat korelasi yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil angket respons siswa menunjukkan bahwa siswa memberikan respons baik terhadap implementasi PBL terintegrasi *blended learning* yang diterapkan dengan rata-rata skor 67,88.

**Kata kunci:** kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, PBL terintegrasi *blended learning*, sistem reproduksi manusia.



# THE IMPLEMENTATION OF PBL- INTEGRATED BLENDED LEARNING TO IMPROVE CRITICAL THINKING SKILLS AND PROBLEM-SOLVING SKILLS OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS'

**Yeni Hildawati**

## **Abstract**

Critical thinking skills and problem-solving skills are two basic competencies that must be possessed by students to be able to compete in globalization era. The aim of the research was to obtain information about increase level of critical thinking skills and problem solving skills after implementation of PBL- integrated blended on senior high school students' at the human reproductive system topic. The research method used was a weak experiment with the one-group pretest-posttest design carried out on the second-grade students at one of the public Senior High Schools in Bandung. Critical thinking skills data were collected through essay tests with question indicators based on the Inch framework, while problem-solving skills data were collected through essay questions whose indicators were based on Kirkley framework. The data collection techniques were carried out through tests and non tests in the form of questionnaires to determine the students' responses after implementation of PBL- integrated blended learning. The improvement of students' critical thinking skills and problem-solving skills was obtained based on pretest and posttest data results through N-gain analysis. Based on the N-gain calculation, it was found that the increase in the students' critical thinking skills was 0,73 (high category) and the students' problem-solving skills was 0,70 (high category). These results indicated that PBL-integrated blended learning could improve the students' critical thinking skills and problem-solving skills on the topic of the human reproduction system. The results of this study also showed that there was a positive and significant correlation between the students' critical thinking skills and problem-solving skills. The results of the student response questionnaire showed that the students gave good response to the implementation of PBL-integrated blended learning with an average score of 67,88.

**Keywords:** critical thinking skills, problem solving skills, PBL- integrated blended learning, human reproductive system.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Lembar Hak Cipta .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Ucapan Terima Kasih .....	v
Abstrak .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Gambar .....	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	8
E. Asumsi dan Hipotesis Penelitian .....	9
F. Struktur Organisasi Tesis .....	10

### BAB II LANDASAN TEORI

A. <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	11
B. <i>Blended Learning</i> .....	14
C. PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	19
D. Kemampuan Berpikir Kritis .....	22
E. Kemampuan Pemecahan Masalah .....	27
F. Tinjauan Materi Sistem Reproduksi Manusia di SMA .....	30
G. Penelitian yang Relevan .....	49

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian .....	51
B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	52
C. Partisipan .....	52

D. Definisi Operasional .....	53
E. Instrumen Penelitian .....	54
F. Analisis instrumen .....	57
G. Prosedur Penelitian .....	61
H. Teknik Analisis Data .....	65
I. Alur Penelitian .....	70

#### BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

##### A. Temuan

1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Pembelajaran PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	71
2. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Implementasi Pembelajaran PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	76
3. Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	80
4. Respons Siswa Terhadap Implementasi PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	90

##### B. Pembahasan

1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Pembelajaran PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	87
2. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Implementasi Pembelajaran PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	95
3. Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	101
4. Respons Siswa Terhadap Implementasi PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	103
5. Keterbatasan Pelaksanaan Implementasi PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	105

## BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

A. Simpulan .....	107
B. Implikasi .....	108
C. Rekomendasi .....	108
Daftar Pustaka .....	111
Lampiran .....	123

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Langkah PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	21
Tabel 2.2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Kirkley .....	29
Tabel 2.3. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Dewey .....	29
Tabel 3.1. Desain <i>The One-Group Pretest-Posttest</i> .....	51
Tabel 3.2. Instrumen penelitian yang digunakan sesuai tujuan penelitian dan bentuk/sumber data penelitian.....	54
Tabel 3.3. Indikator Berpikir Kritis Menurut Inch <i>et al</i> .....	55
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Tes Pemecahan Masalah.....	56
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Angket Respons Siswa .....	57
Tabel 3.6. Kriteria Koefisien Validitas Instrumen Tes .....	58
Tabel 3.7. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....	58
Tabel 3.8. Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda.....	59
Tabel 3.9. Klasifikasi Interpretasi Tingkat Kesukaran .....	60
Tabel 3.10a. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis .....	60
Tabel 3.10b. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....	61
Tabel 3.11. Interpretasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	65
Tabel 3.12. Interpretasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	66
Tabel 3.13. Kategori Hasil Analisis Menggunakan <i>N-gain</i> .....	66
Tabel 3.14. Tafsiran Persentase Data Kualitatif .....	67
Tabel 3.15. Interpretasi Koefisien Korelasi .....	67
Tabel 4.1. Hasil Penghitungan <i>N-gain score</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	72
Tabel 4.2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>N-gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	74
Tabel 4.3. Rekapitulasi Uji Statistik Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	75
Tabel 4.4. Hasil Penghitungan <i>N-gain score</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	77

Tabel 4.5. Rekapitulasi hasil <i>N-Gain</i> Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	78
Tabel 4.6. Rekapitulasi Uji Statistik Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa.....	80
Tabel 4.7. Hasil Uji Korelasi <i>Spearman</i> .....	81
Tabel 4.8. Rekapitulasi Respons Siswa Terhadap Implementasi PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	82
Tabel 4.9. Rekapitulasi Persentase Respons Penilaian Siswa Terhadap Implementasi PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	83
Tabel 4.10. Rekapitulasi Persentase Respons Ketertarikan Siswa Terhadap Implementasi PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	85
Tabel 4.11. Rekapitulasi Persentase Respons Siswa Terhadap Pelaksanaan PBL Terintegrasi <i>Blended Learning</i> .....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Organ Reproduksi Pria Tampak Samping dan Tampak Depan .....	32
Gambar 2.2. Organ Reproduksi Perempuan Tampak Depan dan Samping .....	35
Gambar 2.3. Spermatogenesis .....	38
Gambar 2.4. Tahapan Oogenesis .....	39
Gambar 2.5. Siklus Menstruasi .....	42
Gambar 2.6. Tahapan Fertilisasi Hingga Implantasi Embrio .....	44
Gambar 2.7. Tahapan Implantasi dan Perkembangan Awal Embrio Manusia .....	45
Gambar 2.8 Tahapan Kelahiran Bayi .....	47
Gambar 3.1. Halaman Muka <i>E-Learning</i> .....	63
Gambar 3.2. Tampilan Halaman <i>E-Learning</i> .....	63
Gambar 3.3 Bagan Alur Penelitian .....	70
Gambar 4.1. Diagram Persentase Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	74
Gambar 4.2. Diagram Persentase Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	79

## DAFTAR PUSTAKA

- Addy, T.M. & Stevenson, M. (2014). Thinking Critically in Undergraduate Biology: Flipping the Classroom and Problem-Based Learning. *Double Helix*, 2(1), 1-9.
- Aeni, N., Prihatin, T. & Utanto, Y. (2017). Pengembangan Model Blended Learning Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Sistem Komputer. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 84–97.
- Aka, I.I., Guven, E. & Aydogdu. (2010). Effects of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement. *Journal of Turkish Science Education*, 7(4), 13-25.
- Akhmalia, N.L., Suana, W. & Maharta, N. (2018). Efektifitas Blended Learning Berbasis LMS dengan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Fluida Statis Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *JIPFRI*, 2(2), 56-64
- Alatas, F. (2014). Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran Treffinger pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *EDUSAINS*, 6(1), 87-96.
- Alias, M. & Saleh, H.H. (2007). The Effect of The Blended Problem-Based Learning Method on The Acquisition of Content-Specific Knowledge in Mechanical Engineering. *World Transaction on Engineering and Technology Education*, 6(2), 249-252.
- Al-Huneidi, A. & Schreurs, J. (2013). Constructivism Based Blended Learning in Higher Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 7(1), 4-9.
- Ammann, D., Vignoli, Y. & Kaap-Fröhlich, S. (2019). How can Problem-Based Learning be Realised in Blended Learning Format? Contribution to the HoGe Conference 2018 "Digital Learning and Teaching". *International Journal of Health Professions*, 6(1), 90–96.
- Anazifa., R..D. & Djukri, D. (2017). Project Based Learning and Problem Based Learning: Are They Effective to Improve Students Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 346-355.
- Anggraeni, H., Rahayu, S., Rusdi., Ichsan, I.Z. (2018). Pengaruh Reciprocal Teaching dan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA pada Materi Sistem Reproduksi. *Jurnal BIOTA*, 11(1), 77-95.



- APJII. (2018). *Hasil Survei Penetrasi dan Prilaku Pengguna Internet Indonesia 2018*. [Online]. Diakses dari <https://apji.or.id/survei>.
- Arends, R.I. (2012). *Learning to Teach*. Seven Edition. New York: McGraw-Hill.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aryanti, F., Surtikanti, H. & Riandi. (2017). Penerapan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan TIK untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Pemeliharaan Lingkungan. *Biosfer, J.Bio & Pend.Bio*, 2 (1), 14-20.
- Aryulina, D., Muslim, C., Manaf, S. & Winarni, E.W. (2007). *Biologi 2 SMA dan MA untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga. ESIS.
- Avgerinou, M.D. (2008). Blended Collaborative Learning for Action Research Training. *Open Education The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 4(1), 17-36.
- Back, D. A., Haberstroh, N., Antolic, A., Sostmann, K., Schmidmaier, G., & Hoff, E. (2014). Blended Learning Approach Improves Teaching in a Problem-Based Learning Environment in Orthopedics - A Pilot Study. *BMC Medical Education*, 14(1), 1–8.
- Barell, J. (2010). *Excerpts from “Problem Based Learning: The Foundation for 21st Century Skills”*. [online]. Diakses dari <http://morecuriousminds.com/docs/21stCSummary2.pdf>
- Beckmann, J. & Weber, P. (2016). Cognitive Presence In Virtual Collaborative Learning: Assessing and Improving Critical Thinking In Online Discussion Forum. *Interactive Technology and Smart Education*, 13 (1), 52-70.
- Boelens, R., Voet, M. & Wever, B.D. (2018). The Design of Blended Learning in Response to Student Diversity in Higher Education: Instructor’s Views and Use of Differentiated Instruction in Blended Learning. *Computer & Education*, 120, 197-212.

- Bralic, A. & Divjak, B. (2018). Integrating MOOCs in Traditionally Taught Courses: Achieving Learning Outcomes with Blended Learning. *International Journal of education Technology in Higer Education*, 15 (2), 1-16.
- Boucand, D.W., Nabel, M., & Eggers, C.H. (2013). Oxford-Style Debates in a Microbiology Course for Majors: A Method for Delivering Content and Enganging Critical Thinking Skills. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 14 (1), 2-11.
- Campbell, N.A. & Reece, J.B. (2010). *Biologi*. Edisi Kedelepan Jilid 3, Jakarta: Erlangga.
- Cahyadi, F.D, Suciati, & Probosari, R.M. (2012). Penerapan Blended Learning dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA 4 Putra SMA RSBI Pondok Pesantren Modern Islam Assalaam Sukoharjo Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 15-22.
- Caperton, H. (2012). Learning to Make Games for Impact. *The journal of Media Literacy*, 59 (1), 2838.
- Carman, J.M. (2005). *Blended Learning Design: Five Key Ingredients*. [Online]. Diakses dari [https://www.it.iitb.ac.in/~s1000brains/rswork/dokuwiki/media/5\\_ingredientsofblended\\_learning\\_design.pdf](https://www.it.iitb.ac.in/~s1000brains/rswork/dokuwiki/media/5_ingredientsofblended_learning_design.pdf).
- Cheruman, U.A. (2008). *Contoh Penerapan Blended Learning*. [Online]. Diakses dari [http://www.teknologipendidikan.net\\_files/Contoh-penerapan-blended-learning](http://www.teknologipendidikan.net_files/Contoh-penerapan-blended-learning).
- Chaeruman, U.A. (2017). *Pengembangan Model Desain Pembelajaran Blended*. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Negeri Jakarta. <https://researchgate.net/publication/324390089>.
- Celik, P., Onder, F. & Silary, I. (2011). The Effects of Problem-Based Learning on the Students Success in Physics Course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 28, 656-660.
- Connelly, T. & Sharp, P. (2009). *A New Biology for the 21st Century*. Washington DC: The National Academies Press.

- Creber, G., Patrick, C.J., Cragolini, V., Smith, C., Worsfood, K., & Webb, F. (2011). *Problem Solving SkillsToolkit*. [Online]. Diakses dari <http://studylib.net/doc/180376935/problem-solving-kills-toolkit>.
- Delialioglu, O. (2012). Student Engagement in Blended Learning Environments with Lecture-Based and Problem-Based Instructional Approaches. *Educational Technology and Society*, 15(3), 310–322.
- Derby, C. & Williams, F. (2010). The Impact of Problem Based Learning, Blended-Problem Based Learning, and Traditional Lecture on Student's Academic Achievement in Education. *Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, 50-55.
- Dolmans, D.H., Grave, W.D., Wolfhagen, I.H., & van der Vleuten, C.P. (2005). Problem-Based Learning: Future Challenges for Educational Practice and Research. *Medical Education*, 39 (7), 732-741.
- Donnelly, R. (2006). Blended Problem-Based Learning for Teacher Education: Lessons Learnt. *Journal of Learning, Media and Technology*, 31(2), 93-116.
- Donnelly, R. (2008). Activity Systems Blended Problem-Based Learning in Academic Professional Development. *International Journal of Applied Educational Studies*, 3 (1), 38-59.
- Donnelly, R. (2013). The Role of The PBL Tutor Within Blended Academic Development. *Journal Innovations in Education and Teaching International*, 50 (2), 133–143.
- Dostal, J. (2014). *Theory of Problem Solving*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174 (2015), 2798-2805.
- Ennis, R.H. (1996). *Critical Thinking*. USA: Prentice Hall, Inc
- Fatmawati, H., Mardiyana & Triyanto. (2014). Analisis Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Pola pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2 (9), 899-910.

- Fraenkel, J.R. & Wallen. N.E. (2012). *How to Design and Evaluate. Research in Education 8th Ed.* Boston: McGraw-Hill Higher Education
- Gaspar, B.J. & Gardner, S.M. (2013). Engaging Students in Authentic Microbiology Research in an Introductory Biology Laboratory Course is Correlated with Gains in Student Understanding of the Nature of Authentic Research and Critical Thinking. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 14 (1), 25-34.
- Ghazal, S., Aldowah, H. & Umar, I. (2018). Critical Factors to Learning Management System Acceptance and Satisfaction in a Blended Learning Environment. *Int. J. Inf. Technol. Proj. Manag*, 9 (3), 52–71.
- Gleadow, R., Macfarlan, B. & Honeydew, M. (2015). Design for Learning - A Case Study of Blended Learning in A Science Unit. *F1000 Research*, 4 (898), 1-17.
- Gok, T. & Silay, I. (2010). The Effects of Problem solving Strategies on Students' Achievement, Attitude and Motivation. *American Journal of Physics Education*, 4(1), 7-17.
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skill: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. America: Corwin A Sage Company
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Gramedia
- Gunduz, A.Y., Alemdag, E., Yasar, S. & Erdem, M. (2016). Design of a Problem-Based Online Learning Environment and Evaluation of its Effectiveness. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(3), 49–57.
- Han, F. & Ellis, R.A. (2019). Identifying Consistent Patterns of Quality Learning Discussions in Blended Learning. *The Intenet and Higher Education*, 40, 12-19.
- Hasruddin., Nasutin, M.Y & Rezeqi, S. (2015). Application of Contextual Learning to Improve Crtitical Thinking Ability of Students in Biologi Teaching and Learning Strategies Class. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 11 (3), 109-116

- Hazeli, S. (2013). The Effect of Teaching Critical Thinking On Educational Achievement And Test Anxiety Among Junior High School Students In Saveh,Iran. *European Online Journal of Natural And Social Sciences*, 2 (2), 168-175.
- Hmelo-Silver, C.E. (2004). Problem-Based Learning: What and How do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Holmes, K. A. & Prieto-Rodriguez, E. (2018). Student and Staff Perceptions of a Learning Management System for Blended Learning in Teacher Education. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(3), 21-34.
- Husamah. (2014). *Pembelajaran Bauran (Blended learning)*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Inch, E. S., Warnick, B. & Endres, P. (2006). *Critical Thinking and Communication: The Uses of Reason in Argument*. Boston: Allyn and Bacon.
- Isman, A., Abanmy, F.A.A., Hussein, H.B. & Al Saadany, M.A. (2012). Using Blended Learning in Developing Student Teachers Teaching Skills. *TOJET*, 11 (4), 336-34.
- Japa. (2008). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Terbuka melalui Investigasi bagi Siswa kelas V SD 4 Kaliuntu. *Jurnal Penelitian Pengembangan Pendidikan*, 2 (6), 60-73.
- Jin, J., Bridges, S.M., Botelho, M.G. & Chan, L.K. (2015). Online Searching in PBL Tutorials. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9 (1), 96-108.
- Kapinga, O.S. & Hyera, D.F. (2015). Pupils' Perception of Sex and Reproductive Health Education in Primary Schools in Tanzania: A Phenomenological Study. *Journal of Education and Practice*, 6 (6), 106-113.
- Kim, S., Nam., H. & Kim, M. (2014). Critical Thinking Disposition, Problem Solving Process, and Simulation-Based Assessment of Clinical Competence of Nursing Students in Pediatric Nursing. *Child Health Nursing Research*, 20 (4), 294-303.
- Kintu, M..J., Zhu, C. & Kagambe, E. (2017). Blended Learning Effectiveness: the Relationship between Student Characteristics, Design Features and Outcomes. *International Journal of education Technology in Higer Education*, 14 (7), 2-20.

- Kirkley, J. (2003). *Principle for Teaching Problem Solving*. PLATO Learning, Inc.
- Klegeris. (2011). *Problem-Based Learning In Classroom Setting: Methodology, Student Perception and Problem-Solving Skills*. Canada: University of British Columbia Okanagan
- Kristanto, A., Mustaji & Mariono, A. (2017). The Development of Instructional Materials E-Learning Based on Blended Learning. *International Education Studies*, 10 (7), 10-17.
- Kurniadi, A., Widodo, A., Rochintaniawati, D. & Riandi. (2015). Analisis Reasoning Skill Siswa pada Pembelajaran Biologi SMA. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*. ISBN: 978-602-19655-8-0
- Lestari, D & Haryani, S. (2015). Pengembangan Instrumen Penilaian Habits of Mind pada Pembelajaran IPA Berbasis Proyek Tema Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang*, 4(1), 796-806.
- Lukitasari, M., Handhika, J. & Murtafiah, W. (2018). Higher Order Thinking Skills: Using E-Portfolio In Project Based Learning. *Journal of Physics: Conference Series* 983 (012047).
- Marzano, R.J. & Kendall, J.S. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives. Second Edition*. California : Corwin Press.
- Mauke, M., Sadia, I.W. & Suastra, I.W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran IPA-Fisika di MTS Negeri Negara. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R. & Baki, M. (2013). Effectiveness of Online and Blended Learning. *Teachers College Record*, 115(30303), 1–47.
- Meltzer, D.Z. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gain In Physics. *American Journal of Physics*, 70 (12), 1259-1268.
- Mukhopadhyay, R. (2013). Problem Solving In Science Learning-Some Important Considerations of a Teacher. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science*, 8(6), 21-25.

- Mustaji. (2010). *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran*. [Online]. Diakses dari: [http:// www.pasca.tp.ac.id](http://www.pasca.tp.ac.id).
- Nakin, J. B. N. (2003). *Creativity and Divergent Thinking in Geometry Education*. (Disertasi). University of South Afrika.
- Noma, L.D. (2016). PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Bioedukasi*, 9(2), 62-66.
- Normaya, K. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*,. 3 (1), 92-104.
- OECD. (2018). *PISA Result 2018*. [online]. Diakses dari <http://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>.
- Ozen, Y. (2016). Can I Solve the Problem? A Program Trail on Problem Solving Skill. *American Journal of Applied Psychology*, 4(1), 1- 10.
- Ozus, E., Celikoz, M., Tufan, M. & Erden, F. (2015). Interpersonal Problem solving Abilities of Students of Professional Education Faculty Dressing Programme of Selcuk University. *ProcediaSocial and Behavioral Sciences* 182.
- Paidi. (2010). Model Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi di SMA. *Artikel Seminar Nasional FMIPA Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Palennari, M., Adnan. & Fajrianti, N. (2018). Pembelajaran Reproduksi Manusia Menggunakan Blended Learning Terintegrasi Discovery Learning. *Jurnal Sainsmat*, 7 (1), 47-56.
- Patnani, M. (2013). Upaya Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Pada Mahasiswa. *Jurnal Psikogenesis*, 1 (2), 3-6.
- Pitaloka, E.D. & Suyanto, S. (2019). Keefektifan Blended-Problem Based Learning terhadap Pemecahan Masalah pada Materi Ekologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 5(4), 640-647.



- Quitadamo, I.J. & Kurtz, M.J. (2007). Learning to Improve: Using Writing to Increase Critical Thinking Performance in General Education Biology. *CBE Life Science Education*, 6, 140-154.
- Rahmawati, S. & Nasution, M.Y. (2016). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan. Jurnal Pelita Pendidikan*, 4(2), 128-134.
- Rusman. (2014). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Professionalisme Guru*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Rusyati, L. (2013). Pengembangan Soal Pilihan Ganda Berpikir Kritis Inch dan Profil Pencapaiannya di SMA Negeri Kota Bandung pada Tema Penyakit. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18 (1), 124-134.
- Sahyar & Fitri, R.Y. (2017). The Effect Of Problem Based Learning Model (PBL) and Adversity Quotient (AQ) on Problem Solving Ability. *American Journal of Education Research*, 5(2), 179-183.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: PT fajar Interpretama Mandiri.
- Santrock, J. W. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Saragih, S. & Habeahan, W.L. (2014). The Improving of Probem Solving Ability and Students' Creativity Mathematical by Using Problem Based Learning in SMP Negeri 2 Siantar. *Journal of Education and Practice*, 5(35), 123-132.
- Saygili, S. (2017). Examining the Problem Solving Skills and The Strategies Used by High School Student in Solving Non-routine Problems. *E-International Journal of Education Research*, 8(2), 91-114.
- Schmidt, H.G. (1983). Problem-Based Learning: Rationale and Description. *Medical Education*, 17, 11-16.



- Selvi, S. T., Kaleel, D. & Chinnaiyah, V. (2012). Applying Problem Based Learning Approach on E-Learning System in Cloud. *International Conference on Recent Trends in Information Technologi*, 244–249.
- Sendag, S. & Odabasi, F.H. (2009). Effects of an Online Problem Based Learning Course on Content Knowledge Acquisition and Critical Thinking Skills. *Elsevier: Computers and Education*, 53(1), 132–141.
- Sherwood, L. (2001). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Edisi ke 6*. Jakarta: EGC.
- Shute, V.J., Wang, L., Greiff, S., Zhao, W. & Moore, G. (2016). Measureing Problem Solving Skills Via Stealth Assessment in an Engaging Video Game. *Journal Elsevier*, 63, 106-117.
- Slavin, R.E. (2011). *Psikologi Pendidikan. Teori dan Praktik*. Jakarta: Indeks.
- Snyder, L.G & Snyder, M.J. (2008). Teaching Critical Thingking and Problem Solving Skills. *The Journal of Research in Business Education*, 50(2), 90-98.
- Staker, H & Horn, M. B. (2012). *Classifying K – 12 Blended Learning*. Innosight Institute.
- Starkey, L. (2009). *Critical thinking skill success*. London: IGI Global.
- Stockwell, B.R., Stockwell, M. S., Cennamo, M., & Jiang, E. (2015). Blended Learning Improves Science Education. *Cell*, 162(5), 933–936.
- Suana, W., Distrik, I.W., Herlina, K., Maharta, N. & Putri, N.M.A.A. (2019). Supporting Blended Learning Using Mobile Instant Messaging Application: Its Effectiveness and Limitations. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1011-1024.
- Sugianto. (2010). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiati. (2013). Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Biologi*, 2 (2), 1-13.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

- Supiandi, M.I & Julung, M. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2 (4), 60-64.
- Suwono, H. & Dewi, E.K. (2019). Problem Based Learning Blended with Online Interaction to Improve Motivation, Scientific Communication and Higher Order Thinking Skills of High School Students. *AIP conference Proceedings*, 2081, 030003, 1-8.
- Taradi, S. K., Taradi, M., Radic, K., & Pokrajac, N. (2005). Blended Problem-Based Learning with Web Technology Positively Impact Student Learning Outcomes in Acid-Base Physiology. *Advances in Physiology Education - Teaching with Technology*, 29, 35-39.
- Thompson, C. (2011). Critical thinking Across the Curriculum: Process Over Output. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(9), 1–7.
- Thorne, K. (2009). *Blended Learning: How To Integrated Online And Traditional Learning*. [online]. Diakses dari <https://www.pdfdrive.com>.
- TIMSS & PIRL International Study Center. (2015). *TIMSS USA Grade 4 Released Science Item*. USA: Boston College.
- Torres-Gastelu, C.A., Dominguez, A.L., García, M.A.F., Kiss, G., & Espinoza, A. R.A. (2015). Student's Perception about Online Interaction, Access and Publishing Content for Academic Use. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(3), 138–144.
- Tortora, J.G & Derrickson, B. (2012). *Principle of Anatomy & Physiology 13th Edition*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21<sup>st</sup> Century Skills : Learning for Life in Our Times*. San Francisco: JosseyBass A Wiley Imprint.
- Triyanto, S.A., Prasetyo, B.A. & Probosari, R.M. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Blended-Problem Solving melalui Aplikasi Moodle untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X-1 SMA N 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013. *Bio-Pedagogi*, 3 (1), 99-108.

- Triyanto, S.A., Susilo, H., Rohman, F. (2016). Penerapan Blended-Problem Based Learning dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan*, 7 (1), 1252-1260.
- Tsai, H.H. (2010). Development of an Inventory of Problem Solving Abilities of Tertiary Students Majoring in Engineering Technology. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 8 (3), 268-272.
- Valiathan, P. (2002). Blended Learning Models. *ASTD Learning Sircuit*. [online]. Diakses dari [old.astd.org/LC/2002/0802\\_valiathan.htm](http://old.astd.org/LC/2002/0802_valiathan.htm).
- Warsono & Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Teori Aktif dan Asesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wheeler, S., Kelly, P., & Gale, K. (2005). The influence of online problem-based learning on teacher's professional practice and identity. *Research in Learning Technology*, 13(2), 125-137.
- Widiara, I.K. (2018). Blended Learning Sebagai Alternative Pembelajaran di Era Digital. *Purwadita: Jurnal Agama dan Budaya*. 2 (2), 50-56.
- Windarti, W., Kirana, T., Widodo, T. (2013). Melatih Ketremampilan Berpikir Kritis menggunakan Metode Pembelajaran Penemuan Terbimbing (Guided Discovery) pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. 3 (1), 274-281.
- Widyastuti, E. (2014). *Penguasaan Konsep Reproduksi dan ICT Literasi Siswa SMA melalui Blended E-Learning*. (Tesis). Sekolah Pascasarja UPI Bandung.
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- White, T.K. & Whitaker, P. (2009). The Use of Interrupted Case Studies to Enhance Critical Thinking Skills in Biology. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 10 (1), 25-31.
- Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K. & Spreckelsen, C. (2009). Blended Learning Positively Affects Students' Satisfaction and the Role of the Tutor in the Problem-Based Learning Process: Results of A Mixed-Method Evaluation. *Advances in Health Sciences Education*, 14 (5), 725-738.

- Wood, D. F.(2003). Problem Based Learning. *BMJ: British Medical Journal*, 326(7384), 328-330.
- Yeh, Y. (2010). Integrating Collaborative PBL with Blended Learning to Explore Preservice Teachers' Development of Online Learning Communities. *Teaching and Teacher Education*, 26 (8), 1630–1640.
- Yu, W.-C. W., Lin, C. C., Ho, M.-H., & Wang, J. (2015). Technology Facilitated PBL Pedagogy and Its Impact on Nursing Student's Academic Achievement and Critical Thinking Dispositions. *TOJET: The Turkish Online Journal of Education Technology*, 14(1), 97-107.
- Yu Chao, K., Fan Chun, S. & Yi Lin, K. (2014). Enhacing, Students Problem-Solving Skills Through Context-Based Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 1377-1401.
- Zubaidah, S. (2016). *Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran*. Malang: UNM.